

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10-21829

(43) 公開日 平成10年(1998)1月23日

(51) Int. Cl. <sup>a</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	F D	技術表示箇所
H 01 J	9/24		H 01 J	9/24	A
	9/385			9/385	A
	9/39			9/39	A
	29/94			29/94	
	31/12			31/12	C
審査請求 未請求 請求項の数 3			FD		(全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平8-192714	(71) 出願人	000201814 双葉電子工業株式会社 千葉県茂原市大芝629
(22) 出願日	平成8年(1996)7月4日	(72) 発明者	伊藤 茂生 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内
		(72) 発明者	蒔田 吉生 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内
		(72) 発明者	利根川 武 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 脇 篤夫 (外2名)

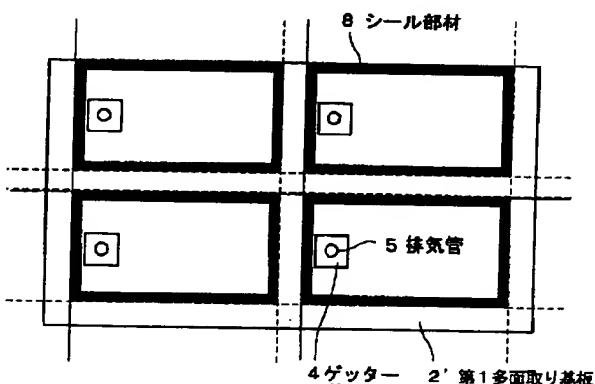
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空気密容器の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 大量生産可能とする。

【解決手段】 電界放出カソードの形成された第1多面取り基板2'に排気孔を設け、この排気孔を覆うようにゲッターボックス4を面付けする。この第1多面取り基板2'に、アノードの形成された第2多面取り基板3'とを面付けした後、封着する。そして、実線および破線で示すカッティングラインでカットすることにより、同時に4つの真空気密容器を得る。そして、各真空気密容器内を排気管5を利用して排気・封止することにより、表示部を内部に収納する真空気密容器が完成する。



—— 第1多面取り基板カッティングライン  
---- 第2多面取り基板カッティングライン

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の第1基板を多面取りすることのできる第1多面取り基板の所定の位置に複数の排気孔を形成する工程と、

排気孔の形成された前記第1多面取り基板に、複数の第2基板を多面取りすることのできる第2多面取り基板を面付けする工程と、

面付けされた前記第1多面取り基板と、前記第2多面取り基板とを封着する工程と、

封着した前記第1多面取り基板と、前記第2多面取り基板とを、第1基板および第2基板にそれぞれ形成された引出電極が他方の基板により覆われないようにそれぞれ所定の位置でカットして、封着された第1基板と第2基板とからなる真空気密容器を複数同時に得る工程と、前記排気孔を利用して切り離された複数の真空気密容器を個別に排気・封止する工程と、

からなることを特徴とする真空気密容器の製造方法。

【請求項2】 複数の第1基板を多面取りすることのできる第1多面取り基板の所定の位置に複数の排気孔を形成する工程と、

排気孔の形成された前記第1多面取り基板に、複数の第2基板を多面取りすることのできる第2多面取り基板を面付けすると共に、前記第1多面取り基板に形成された前記排気孔を覆うように複数のゲッターボックスを面付けする工程と、

面付けされた前記第1多面取り基板と、前記第2多面取り基板とを封着すると同時に、面付けされた前記ゲッターボックスと第1多面取り基板とを封着する工程と、前記第1多面取り基板に封着された複数のゲッターボックスを利用して、第1基板と第2基板とで形成される空間内を排気・封止する工程と、

排気・封止した前記第1多面取り基板と、前記第2多面取り基板とを、前記第1基板および前記第2基板にそれぞれ形成された引出電極が他方の基板により覆われないようにそれぞれ所定の位置でカットして、排気・封止された第1基板と第2基板とからなる真空気密容器を複数同時に得る工程と、

からなることを特徴とする真空気密容器の製造方法。

【請求項3】 前記第1基板に電界放出カソードが形成されており、前記第2基板に蛍光体の被着されたアノードが形成していることを特徴とする請求項1あるいは2記載の真空気密容器の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、内部を真空中に保持する真空気密容器の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、平面状のコールドカソードとして知られている電界放出カソードと、この電界放出カソードから放出される電子を捕集する蛍光体の被着されたア

ノードからなる蛍光表示装置が知られている。この蛍光表示装置においては、カソードとアノードとが微少間隔離隔されて配置されているが、その間が空間とされているため、カソードとアノードとを真空気密容器に収納している。

【0003】 このような真空気密容器の一構成例を図6(a)に示す。図6(a)において真空気密容器100は、第1基板102と第2基板103とを微小間隔離隔して対向するよう配置させ、その間を図示しないシール部材により封着して構成されている。第1基板102および第2基板103は、例えばガラス基板からなり、第1基板102には平面状の電界放出カソード群が形成されており、第2基板103には蛍光体の被着されたアノードが形成されている。また、第1基板102と第2基板103とは約200μm～500μm離隔されてシール部材により封着されている。

【0004】 また、第1基板102と第2基板103とは長手方向に若干ずらせて対向配置されており、図示するように第1基板102は第2基板103より一回り大きく形成されているため、その3辺は第2基板103より外方に突出している。また、残る一辺においては第2基板103が突出している。この突出した第2基板103の部分を覆うように、内部にゲッターを収納する矩形状のゲッターボックス104がシール部材により第1基板102上に封着されている。また、突出した第2基板103とゲッターボックス104との間には連通孔106が端縁に形成されている、同図(b)に示す長方形の連通孔片109が第1基板102の側面に固定されており、この連通孔片109は、さらにシール部材により第2基板103およびゲッターボックス104の間に封着される。この連通孔片109に形成されている連通孔106は、第1基板102と第2基板103とにより形成される表示部が収納される空間とゲッターボックス104内とを連通させるための孔である。

【0005】 ゲッターボックス104の上面には排気管105が溶着されており、排気管105とゲッターボックス104内とを連通させる孔がゲッターボックス104の上面に形成されている。また、ゲッターボックス104内にはゲッターが収納されているが、ゲッターは、一般にリング状の金属部材内に収納されたBa-A1合金をゲッター材料とする蒸発型ゲッターとされている。そして、外部から高周波によりリング状部が誘導加熱されることにより、Ba-A1合金が加熱されて蒸発し、ゲッターボックス104の内部壁面に蒸着されてゲッターミラーが形成される。

【0006】 ところで、このような真空気密容器の製造方法は、電界放出カソードが形成された第1基板102(カソード基板)と、蛍光体の被着されたアノードが形成された第2基板103(アノード基板)とを作成し、ついで、第1基板102と第2基板103とを面付けす

る。さらに、所定の位置にゲッターボックス104も面付けする。そして、第1基板102と第2基板103とを封着すると共に、ゲッターボックス104も封着し、第1基板102と第2基板103とで形成される空間が真空になるよう排気管105から排気する。ついで、排気管105を溶着・カットすることにより封止して真空気密容器を製造している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の真空気密容器の製造方法においては、複数の電界放出カソードを一枚の基板に形成した後に切り離して個別のカソード基板を作成していると共に、複数の蛍光体の被着されたアノードを一枚の基板に形成した後に切り離して個別のアノード基板を作成して、前述した方法により個々の真空気密容器を製造しているため、同時に複数の真空気密容器を製造することができず、量産工程としては限界があるという問題点があった。

【0008】そこで、本発明は大量生産の可能な真空気密容器の製造方法を提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の真空気密容器の製造方法は、複数の第1基板を多面取りすることのできる第1多面取り基板の所定の位置に複数の排気孔を形成する工程と、排気孔の形成された前記第1多面取り基板に、複数の第2基板を多面取りすることのできる第2多面取り基板を面付けする工程と、面付けされた前記第1多面取り基板と、前記第2多面取り基板とを封着する工程と、封着した前記第1多面取り基板と、前記第2多面取り基板とを、第1基板および第2基板にそれぞれ形成された引出電極が他方の基板により覆われないようにそれぞれ所定の位置でカットして、封着された第1基板と第2基板とからなる真空気密容器を複数同時に得る工程と、前記排気孔を利用して切り離された複数の真空気密容器を個別に排気・封止する工程とからなる。

【0010】また、本発明の真空気密容器の他の製造方法は、複数の第1基板を多面取りすることのできる第1多面取り基板の所定の位置に複数の排気孔を形成する工程と、排気孔の形成された前記第1多面取り基板に、複数の第2基板を多面取りすることのできる第2多面取り基板を面付けすると共に、前記第1多面取り基板に形成された排気孔を覆うように複数のゲッターボックスを面付けする工程と、面付けされた前記第1多面取り基板と、前記第2多面取り基板とを封着すると同時に、面付けされた前記ゲッターボックスと第1多面取り基板とを封着する工程と、前記第1多面取り基板に封着された複数のゲッターボックスを利用して、第1基板と第2基板とで形成される空間内を排気・封止する工程と、排気・封止した前記第1多面取り基板と、前記第2多面取り基板とを、前記第1基板および前記第2基板にそれぞれ形

成された引出電極が他方の基板により覆われないようにそれぞれ所定の位置でカットして、排気・封止された第1基板と第2基板とからなる真空気密容器を複数同時に得る工程とからなる。

【0011】なお、前記第1基板に電界放出カソードが形成されており、前記第2基板に蛍光体の被着されたアノードが形成されている。

【0012】このような本発明によれば、同時に複数の真空気密容器を得ることのできる製造方法とすることができるので、大量生産が可能となる。また、本発明の真空気密容器の製造方法は、少なくとも封着工程後に基板のカットを行うようにしたので、カッティング時のパーティクル汚染を基板に形成された電界放出カソードあるいはアノードが受けることがなく、多面取り基板のリスクを回避することができる。さらに、多面取り基板の面付け工程後は、クリーン環境が不要となるため生産に必要な設備費の低減を図ることができる。

## 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の真空気密容器の製造方法の実施の形態の一例を図1および図2に示す。図1は真空気密容器を4枚同時に作成する製造方法を示す正面図であり、図2はその側面を示す側面図である。図1および図2において、ガラスやセラミックの第1多面取り基板2'には電界放出カソードが4カ所に形成されており、透明のガラス等からなる第2多面取り基板3'には蛍光体の被着されたアノードが4カ所に形成されている。また、第1多面取り基板2'には形成された電界放出カソードに対応して4カ所に排気孔を形成する。そして、第1多面取り基板2'あるいは第2多面取り基板3'のいずれかに支柱を形成すると共に、シール部材8を塗布して、第1多面取り基板2'と第2多面取り基板3'とを位置合わせして面付けする。

【0014】ついで、第1多面取り基板2'に形成された排気孔の上に排気管5を備えるゲッターボックス4を載置する。このとき、ゲッターボックス4内にはリング状のゲッターを収納しておく。また、ゲッターボックス4の下端縁にはシール部材を塗布しておく。この状態において加熱炉に入れることにより、シール部材8を溶融させて第1多面取り基板2'と第2多面取り基板3'とを封着すると共に、第1多面取り基板2'にゲッターボックス4を封着する。この状態が図1および図2に示されている。

【0015】次に、4カ所に電界放出カソードが形成された第1多面取り基板2'と、4カ所にアノードが形成された第2多面取り基板3'とを4つの真空気密容器に分離するようカッティングを行う。このカッティングは、第1多面取り基板2'においては図1に実線で示すように縦方向に2カ所、横方向に1カ所行う。このカッティングにより、第1多面取り基板2'の一方の端部を切り落とすと共に、残る第1多面取り基板2'をほぼ4

等分している。また、第2多面取り基板3'においては、図1に破線で示すように縦方向に2カ所、横方向に3カ所カッティングを行う。このカッティングにより、第2多面取り基板3'の一方の端部および中央近傍を若干の幅で横方向にを切り落として、第2多面取り基板3'をほぼ4等分している。これにより、図3に示すようなそれぞれ電界放出カソードの形成されている切り離された第1基板2と、それぞれ蛍光体の被着されたアノードの形成されている切り離された第2基板3とからなる真空気密容器1を同時に4つ得ることができる。そして、各真空気密容器1が備える排気管5からその内部が真空になるように排気して、排気管5を封止することにより表示装置が収納された真空気密容器1とすることができる。

【0016】なお、第1多面取り基板2' と第2多面取り基板3' とを封着すると共に、第1多面取り基板2' にゲッターボックス4を封着した後、4本の排気管5から一括排気して、排気管5を封止してから図1に実線および破線で示すカッティングライン通りにカッティングすることにより、図3に示すような真空気密容器1を得るようにもよい。また、上記の説明では4つの真空気密容器1を同時に得るようにならうが、本発明の製造方法は4つに限るものではなく、4つ以上の真空気密容器を同時に得るような多面取り基板の大きさとしてもよいものである。

【0017】次に、本発明の真空気密容器の製造方法により作成される真空気密容器の構成の一例を示す。図3は、真空気密容器1の正面図であり、図4は図3に示す真空気密容器1をA-A線で切断したときの断面を示す図である。図3および図4において、第1基板2と第2基板3とは微少間隔離隔されて対向させて配置されており、その間がシール部材8により封着されて構成されている。第1基板2および第2基板3は、例えばガラス基板あるいはセラミック基板からなり、第1基板2には平面状の電界放出カソード群が形成されており、第2基板3には蛍光体の被着されたアノードが形成されている。また、第1基板2と第2基板との間隔は約200μm～500μmとされている。

【0018】また、第1基板2と第2基板3とは長手方向に若干ずらせて対向配置されており、図示するように第1基板2は第2基板3より一回り大きく形成されているため、その2辺は第2基板3より外方に突出している。また、残る二辺のうちの一辺においては第2基板3が突出している。この突出した第1基板2の一辺には走査されたゲート電圧信号や、カソードに供給される画像信号等が供給されるカソード引出電極11が図4に示すように形成されており、突出した第2基板3の部分にはアノード電圧等が供給されるアノード引出電極10が図4に示すように形成されている。

【0019】さらに、第1基板2の上には、内部にゲッ

ターを収納する矩形状のゲッターボックス4がシール部材8により固定されている。また、第1基板2とゲッターボックス4との間には前述した排気孔6が形成されている。この排気孔6は、第1基板2と第2基板3により形成される表示部が収納される空間を真空に排気するようゲッターボックス4内とを連通させるための孔である。また、ゲッターボックス4の上面には排気管5が溶着されており、排気管5とゲッターボックス4内とを連通させる孔がゲッターボックス4の上面に形成されている。

【0020】さらにまた、ゲッターボックス4内に収納されたゲッターミラーはリング状の金属部材内に収納されたBa-A1合金をゲッターマテリアルとする蒸発型ゲッターミラーとされている。そして、外部から高周波によりリング状部が誘導加熱されることにより、Ba-A1合金が加熱されて蒸発し、ゲッターボックス4の内部壁面に蒸着される。この蒸着膜は、鏡のように見えるところからゲッターミラーと呼ばれる。なお、ゲッターミラーは、電界放出カソードが形成された第1基板2と、蛍光体の被着されたアノードが形成されている第2基板3とを位置決めしてシール部材8により封着することにより真空気密容器1を形成し、ガス出しを行いながらこの真空気密容器1内を真空に引いて排気管5を封止した後に、ゲッターミラーを蒸発させることにより形成されている。

【0021】ところで、排気管5の封止は、排気管5を加熱して溶着することにより行われるが、このように排気5を設けて排気・封止する方法では、排気に関する部分の厚さが第1基板2と第2基板3とで形成される表示部の厚さに比べて厚くなってしまう。そこで、排気に関する部分の厚さを薄くできるようにした排気・封止構造を採用した真空気密容器の構成の他の例を図5に示す。図5に示す真空気密容器1の構成は、図4に示す真空気密容器1と比較して排気管5に代えて排気蓋12を設けるようにしたものであり、重複した説明を避けるために構成の異なる部分についてのみ説明する。

【0022】図5に示す真空気密容器1において、排気を行うときはゲッターボックス4の上面に形成されている排気孔に特殊な構造の排気管を圧接して真空気密容器1内を排気する。ついで、排気管内に収納されている排気蓋12をゲッターボックス4の上面に形成されている排気孔に当接して加熱することにより、排気蓋12をゲッターボックス4の上面にシール部材8により封止する。このような排気・封止方法によれば排気管5を不要とすることができますので、真空気密容器1の全体の厚さを薄くすることができ、種々の電子機器に適用することができるようになる。なお、上記したリング状の蒸発ゲッターミラーに代えて、非蒸発型の薄膜ゲッターミラーを第1基板2と第2基板3との間に設けるようにすれば、ゲッターボックス4を不要とことができ、真空気密容器1をより薄くすることができる。

## 【0023】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されているので、同時に複数の真空気密容器を得ることができる製造方法とすることができます、真空気密容器を大量生産可能となる。また、本発明の真空気密容器の製造方法は、少なくとも封着工程後に基板のカットを行うようにしたので、カッティング時のパーティクル汚染を基板に形成された電界放出カソードあるいはアノードが受けられなくなる、多面取り基板のリスクを回避することができる。さらに、多面取り基板の面付け工程後は、クリーン環境が不要となるため生産に必要な設備費の低減を図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の真空気密容器の製造方法を説明するための実施の形態を示す上面図である。

【図2】本発明の真空気密容器の製造方法を説明するための実施の形態を示す断面図である。

【図3】本発明の真空気密容器の製造方法により作成された真空気密容器の構成の一例を示す正面図である。

【図4】本発明の真空気密容器の製造方法により作成さ 20

れた真空気密容器の構成の一例を示す断面図である。

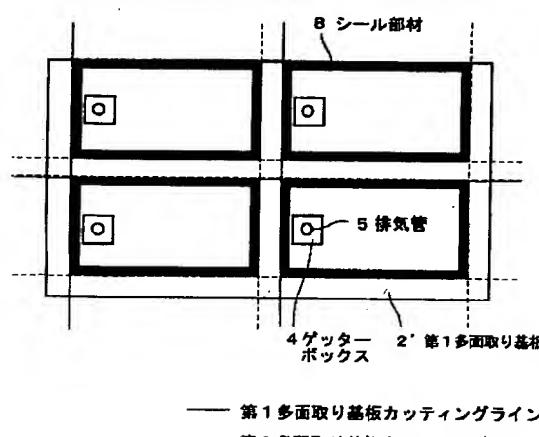
【図5】本発明の真空気密容器の製造方法により作成された真空気密容器の構成の他の例を示す断面図である。

【図6】従来の真空気密容器の製造方法により作成された真空気密容器の一構成例を示す図である。

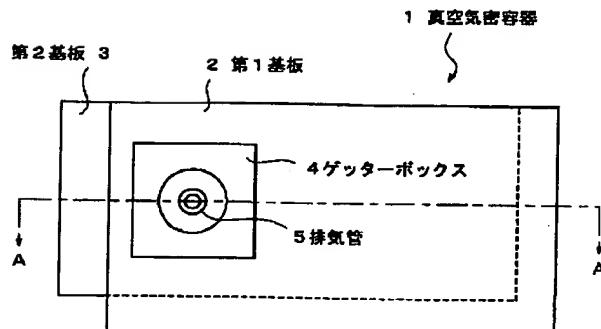
## 【符号の説明】

- 1 真空気密容器
- 2 第1基板
- 2' 第1多面取り基板
- 3 第2基板
- 3' 第2多面取り基板
- 4 ゲッターボックス
- 5 排気管
- 6 排気孔
- 7 ゲッター
- 8 シール部材
- 10 アノード引出電極
- 11 カソード引出電極
- 12 排気蓋

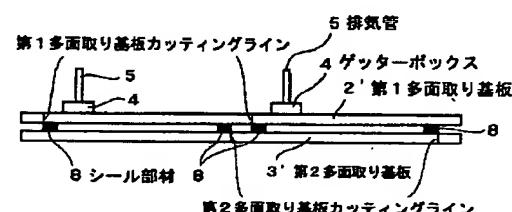
【図1】



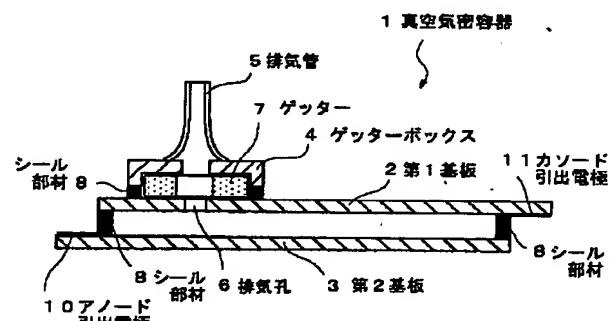
【図3】



【図2】

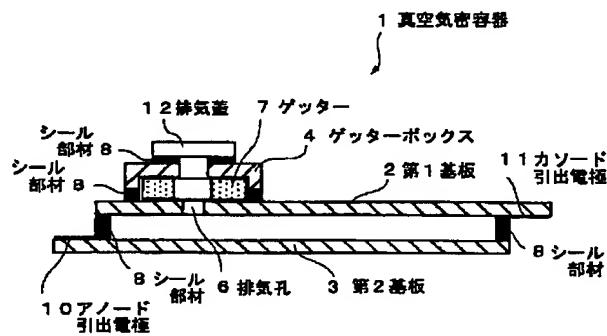


【図4】

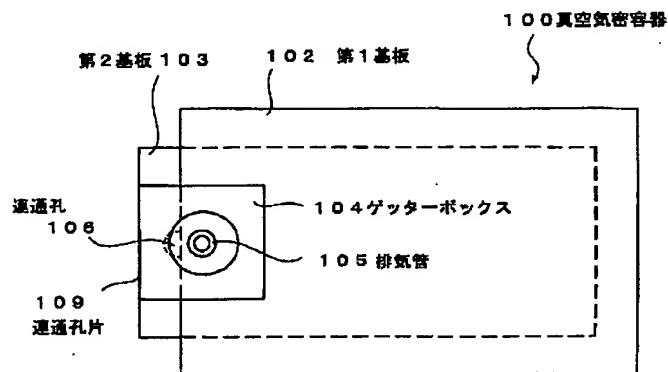


A-A 断面図

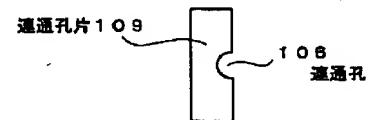
【図5】



【図6】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72) 発明者 平田 義彦

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

(72) 発明者 門脇 晃

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内